

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-20704

(43)公開日 平成 6 年(1994) 1 月28日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M	6/14	A		
	2/02	F		
	2/08	T		
	2/12	1 0 1		
	6/16	B		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-200614

(22)出願日 平成 4 年(1992) 7 月 2 日

(71)出願人 000005810

日立マクセル株式会社  
大阪府茨木市丑寅 1 丁目 1 番88号

(72)発明者 渡辺 修

大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番88号 日立マ  
クセル株式会社内

(72)発明者 風原 健也

大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番88号 日立マ  
クセル株式会社内

(72)発明者 杉友 良樹

大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番88号 日立マ  
クセル株式会社内

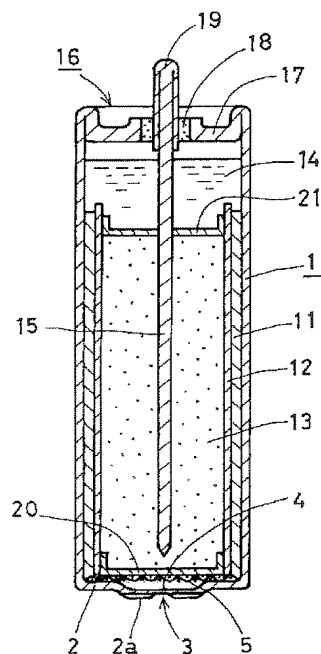
(74)代理人 弁理士 三輪 鐵雄

(54)【発明の名称】 ハーメチックシール液体活物質電池

(57)【要約】

【目的】 塩化チオニル、塩化スルフリル、塩化ホスホリルなどの常温で液体のオキシハロゲン化物を正極活物質として用い、リチウム、ナトリウム、カリウムなどのアルカリ金属またはそれらのアルカリ金属を母材とするアルカリ金属合金を負極に用い、電池容器 1 の底部 2 に防爆用の薄肉部 4 を設け、この電池容器 1 の開口部をハーメチックシールを採用した電池蓋 1 6 で封口したハーメチックシール液体活物質電池において、薄肉部 4 の破壊による防爆機能の作動信頼性を高める。

【構成】 底部 2 に防爆用の薄肉部 4 を設けた電池容器 1 の底部 2 の内面側に、金網、エキスパンドメタル、パンチングメタルなどの金属多孔体 5 を配置し、その金属多孔体 5 の外周部を上記電池容器 1 の底部 2 の内面にスポット溶接などにより固定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 塩化チオニル、塩化スルフリル、塩化ホスホリルなどの常温で液体のオキシハロゲン化合物を正極活物質として用い、リチウム、ナトリウム、カリウムなどのアルカリ金属またはそれらのアルカリ金属を母材とするアルカリ金属合金を負極に用い、底部に防爆用の薄肉部を形成した電池容器の開口部をハーメチックシールを備えた電池蓋で封口するハーメチックシール液体活物質電池において、電池容器の底部内面に金属多孔体を溶接したことを特徴とするハーメチックシール液体活物質電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、防爆機能を備えたハーメチックシール液体活物質電池に係わり、さらに詳しくはその防爆機能の作動信頼性を高めたハーメチックシール液体活物質電池に関する。

## 【0002】

【従来の技術】塩化チオニル、塩化スルフリル、塩化ホスホリルなどの常温で液体のオキシハロゲン化合物を正極活物質として用い、リチウム、ナトリウム、カリウムなどのアルカリ金属またはそれらのアルカリ金属を母材とするアルカリ金属合金を負極に用いる、いわゆる液体活物質電池では、正極活物質、負極構成物質とも、水と非常に反応しやすいので、密閉度を高めるため、それらを収容した電池容器の開口部の封口には、ハーメチックシールを利用した封口が採用されている。

【0003】ところで、このハーメチックシールを利用して封口した電池は、密閉性が高く貯蔵性に優れるという長所を有するものの、その反面、密閉性が高いために高温加熱下にさらされたり、高電圧で充電されるなどの異常事態に遭遇したときに、電池内部の圧力が異常に上昇して電池が破裂し、大きな破裂音が発生すると共に、電池内容物が周囲に飛び散って電池使用機器を汚損するおそれがある。

【0004】そのため、電池容器の底部に十字状の薄肉部を形成し、電池内部の圧力が異常に上昇しはじめた時に上記薄肉部が破壊することによって、高圧下での電池の破裂を防止する、いわゆる防爆機能を備えさせているが、誤って火中に投入された時の安全性を確かめるため、電池を火中に投入する試験を行ったところ、薄肉部が切裂破壊するものの、圧力上昇が激しすぎるため、その切裂破壊部分が正極合剤やセパレータによって塞がれ、電池が高圧下で破裂するという欠点があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来のハーメチックシール液体活物質電池が異常高温にさらされた時に高圧下で破裂するという問題点を解決し、防爆機能の作動信頼性を高めて、安全性が優れたハーメチックシール液体活物質電池を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、底部に防爆用の薄肉部を設けた電池容器の底部内面に金網、エキスパンドメタル、パンチングメタルなどの金属多孔体を溶接することによって、上記目的を達成したものである。

【0007】すなわち、上記金属多孔体が薄肉部を覆うように電池容器の底部内面にスポット溶接などによって溶接しておくこと、電池が異常高温下にさらされた時でも、上記金属多孔体によって正極やセパレータが薄肉部の切裂破壊部分を塞ぐのが防止され、薄肉部の防爆機能が正常に作動して、電池の安全性が確保される。

【0008】つぎに、本発明のハーメチックシール液体活物質電池の構成例を図面を参照しつつ示す。

【0009】図1は本発明のハーメチックシール液体活物質電池の一例を示す断面図である。

【0010】図1において、1は電池容器であり、この電池容器1は通常厚さ0.2～0.5mmのステンレス鋼板を有底円筒状に絞り加工することによって作製され、その底部2の中央部分を凸出させ、凸出部2aとしている。

【0011】上記電池容器1の底部2の凸出部2aのところに溝3を十字状に形成して防爆用の薄肉部4を十字状に形成している。

【0012】そして、上記電池容器1の底部内面側に金属多孔体5を配置し、その金属多孔体5の外周部を電池容器1の底部の内面側にスポット溶接している。上記金属多孔体5としては、たとえば金網、エキスパンドメタル、パンチングメタルなどが用いられる。

【0013】11は負極、12はセパレータ、13は正極、14は電解液、15は正極集電体、16は電池蓋で、この電池蓋16はボディ17と絶縁層18と正極端子19からなり、20は底部絶縁材、21は上部絶縁材である。

【0014】上記負極11はリチウム、ナトリウム、カリウムなどのアルカリ金属またはそれらのアルカリ金属を母材とするアルカリ金属合金のシートを円筒状にして、前記電池容器1の内周面に圧着することによって形成されたものであり、セパレータ12はガラス繊維不織布からなり、円筒状をしていて、上記円筒状の負極11と円柱状の正極13とを隔離している。

【0015】正極13は、アセチレンブラックを主成分とし、これに黒鉛とポリテトラフルオロエチレンを添加した炭素質を主材とする材料の多孔質成形体、いわゆる炭素多孔質成形体からなり、円柱状をしている。

【0016】電解液14は、正極活物質である塩化チオニル、塩化スルフリル、塩化ホスホリルなどの常温で液体のオキシハロゲン化合物が溶媒として用いられており、このオキシハロゲン化合物にLiAlCl<sub>4</sub>などの支持電解質を溶解することによって調製されたものである。このように正極活物質のオキシハロゲン化合物が電解液の溶

媒を兼ねている関係で、この電池では、他の電池とは異なり、多量の電解液14が電池内に注入されている。

【0017】また、オキシハロゲン化物が正極活物質であることからわかるように、前記正極13は、それ自身が反応するものではなく、正極活物質のオキシハロゲン化物と負極11からイオン化して溶出してきたリチウムイオンなどとの反応場所となるものである。

【0018】正極集電体15はニッケル棒からなり、電池蓋16は、前記のように、ボディ17と絶縁層18と正極端子19を有し、ボディ17はステンレス鋼で形成されていて、その立ち上がった外周部が前記電池容器1の開口端部と溶接により接合されている。

【0019】絶縁層18は、ガラスからなり、ボディ17の内周側に形成されていて、この絶縁層18はボディ17と正極端子19とを絶縁するとともに、外周面でその構成ガラスがボディ17の内周面に融着し、内周面でその構成ガラスが正極端子19の外周面に融着して、ボディ17と正極端子19との間を結合して封止した、いわゆるハーメチックシール構造を採用している。

【0020】正極端子19は、ステンレス鋼製でその一部は電池組立時にパイプ状をしていて電解液注入口として使用され、その上端部を電解液注入後にその中空部内に挿入された正極集電体15の上部と溶接して封止したものである。

【0021】下部隔離材20は、セパレータ12と同様のガラス繊維不織布からなり、正極13と電池容器1との接触を防止している。また、上部隔離材21は、セパレータ2と同様のガラス繊維不織布からなり、正極13と負極端子を兼ねる電池蓋16のボディ17とが直接接触しないようにしている。

【0022】本発明の電池においては、前記のように、正極活物質として、塩化チオニル、塩化スルフルル、塩化ホスホリルなどの常温(25℃)で液体のオキシハロゲン化物が用いられる。

【0023】これらオキシハロゲン化物は正極活物質であるとともに電解液の溶媒として用いられ、電解液はこれらのオキシハロゲン化物に $\text{LiAlCl}_4$ 、 $\text{LiAlBr}_4$ 、 $\text{LiGaCl}_4$ 、 $\text{LiB}_{10}\text{Cl}_{10}$ などの支持電解質を溶解させることによって調製される。なお、電解\*

\* 液の調製にあたって、 $\text{LiAlCl}_4$ などの支持電解質は $\text{LiCl}$ と $\text{AlCl}_3$ をオキシハロゲン化物に添加して電解液中で $\text{LiAlCl}_4$ の形で存在(ただし、イオン化して $\text{Li}^+$ イオンと $\text{AlCl}_4^-$ イオンとで存在)するようにしてもよい。

【0024】

【実施例】つぎに、実施例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

【0025】実施例1

10 上記図1に基づいた構造で外径14mm、高さ50mmの塩化チオニル-リチウム系のハーメチックシール液体活物質電池を作製した。

【0026】電池容器1はステンレス鋼製で、その厚みは0.3mmであり、その底部2の凸出部2aに断面倒立台形状の溝3(ただし、上記形状は溝3の底部側から見た場合である)を十字状に形成することによって、厚さ0.09mmの薄肉部4を十字状に設けている。

20 【0027】金属多孔体5としては網目サイズLW3.0mm×SW1.0mm、W=0.20mm、t=0.1mmのニッケル製のエキスパンドメタルを用い、該エキスパンドメタルを外径12.8mmの円形に打ち抜き、電池容器1の底部2の内面側に配置して、その周囲を6点溶接している。

【0028】負極のリチウム量は530mgであり、このリチウムの理論電気容量は2047mAhである。正極のアセチレンブラックは893mgで、電解液の注入量は4mlであり、正極活物質の塩化チオニルの理論電気容量は約2640mAhである。

【0029】比較例1

30 電池容器1の底部2の内面側に金属多孔体5を配置していないことを除いては、実施例1と同様の構成の電池を作製した。

【0030】上記実施例1の電池および比較例1の電池を20個ずつ、火中に投入し、火中で電池が破裂するかどうかを調べた。その結果を表1に示す。なお、表1中の「火中破裂電池個数」の欄の分母は試験に供した電池個数を示し、分子は火中破裂を生じた電池個数を示す。

【0031】

【表1】

	火中破裂電池個数
実 施 例 1	0/20
比 較 例 1	8/20

【0032】表1に示すように、従来品に相当する比較例1では、20個の電池中の8個の電池に火中破裂が生じたが、本発明の実施例1は火中破裂を生じるものがまったくなく、薄肉部4による防爆機能が正常に作動して

いた。

【0033】

50 【発明の効果】以上説明したように、本発明では、底部に防爆用の薄肉部を設けた電池容器の底部の内面側に金

属多孔体を配置して、その外周部を電池容器の底部内面に溶接により固定することによって、薄肉部による防爆機能を信頼性高く作動させることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるハーメチックシール液体活物質電池の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 電池容器
- 2 底部
- 3 溝

- \*4 薄肉部
- 5 金属多孔体
- 11 負極
- 12 セパレータ
- 13 正極
- 14 電解液
- 16 電池蓋
- 17 ボディ
- 18 絶縁層
- \*10 19 正極端子

【図1】

